

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-063087

(43)Date of publication of application : 13.03.2001

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

(21)Application number : 11-240714

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 27.08.1999

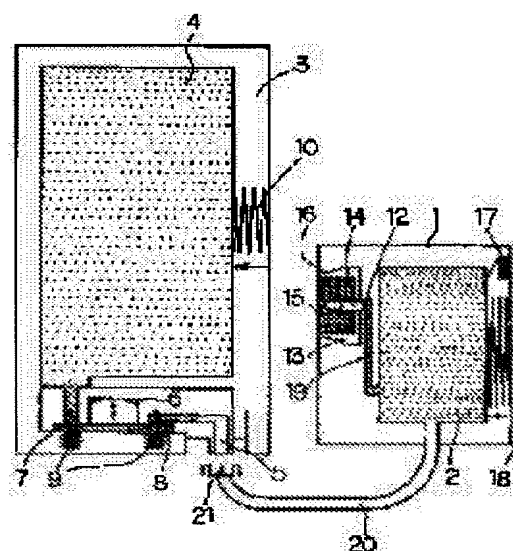
(72)Inventor : MOTO TAKUJI  
YOSHIMURA HISASHI

## (54) INK SUPPLY APPARATUS OF INK-JET PRINTER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent ink from being excessively supplied to a sub tank by setting an ink storage part between an ink tank for replenishment and the sub tank for temporarily storing ink, setting first and second on/off valves which are not turned to an open state simultaneously, and forming a structure not to directly couple the ink tank for replenishment and the sub tank at an abnormal time as well.

**SOLUTION:** A sub ink tank 2 set to an ink carriage 1, and a main ink tank 4 for replenishing ink to the sub ink tank 2 are provided. A ink storage part 6 for temporarily storing ink is set between the main ink tank 4 and sub ink tank 2. A first on/off valve 7 is set between the ink storage part 6 and main ink tank 4, and moreover a second on/off valve 8 is set between the ink storage part 6 and the sub ink tank 2. An electromagnetic clutch 9 is set for opening and closing the first and second on/off valves 7 and 8. An on/off valve control part is set so that the first and second on/off valves 7 and 8 are not turned in an open state simultaneously.



## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The ink tank for carriage with which ink carriage with an ink nozzle was equipped, In the ink feeder of the ink jet printer which equips this ink tank for carriage with the ink tank for supply which supplies ink, and supplies ink to the ink tank for carriage from this ink tank for supply While preparing the ink reservoir which stores ink temporarily between the above-mentioned ink tank for supply, and the ink tank for carriage and preparing the 1st closing motion valve between this ink reservoir and the above-mentioned ink tank for supply The ink feeder of the ink jet printer characterized by having prepared the 2nd closing motion valve between the ink reservoir and the above-mentioned ink tank for carriage, and preparing the closing motion valve-control section which controls the switching action of the closing motion valve concerned not to be in the Kaisei condition about this 1st and 2nd closing motion valve at coincidence.

[Claim 2] The ink feeder of the ink jet printer according to claim 1 characterized by establishing a pressurization means to always pressurize so that the pressure in the above-mentioned ink tank for supply may rise.

[Claim 3] The above-mentioned control section is the ink feeder of the ink jet printer according to claim 1 characterized by carrying out Kaisei of the above-mentioned 2nd closing motion valve after closing of the above-mentioned 1st closing motion valve.

[Claim 4] The above-mentioned ink reservoir is the ink feeder of the ink jet printer according to claim 1 characterized by being formed with the storage object of the elasticity which supplies ink to the above-mentioned ink tank for carriage according to the own return force when ink flowed and expands and Kaisei of the above-mentioned 2nd closing motion valve is carried out by carrying out Kaisei of the above-mentioned 1st closing motion valve.

[Claim 5] The ink feeder of the ink jet printer according to claim 4 characterized by establishing the reduced pressure means which makes negative pressure the pressure in the above-mentioned ink tank for carriage.

[Claim 6] The ink feeder of the ink jet printer according to claim 1 characterized by to have formed smaller than the capacity of the above-mentioned ink tank for carriage the ink storage capacity of the above-mentioned ink reservoir, to have established a detection means detected the amount of ink in the above-mentioned ink tank for carriage, and to establish the control means which supplies the ink by closing motion of the above-mentioned 1st and 2nd closing-motion valve until the amount of ink detected by this detection means turns into the specified quantity.

[Claim 7] The ink feeder of the ink jet printer according to claim 6 characterized by establishing an information means to report the purport whose ink of the ink tank for supply was lost when the amount of ink in the above-mentioned ink tank for carriage by detection of the above-mentioned detection means does not turn into the specified quantity, even if the count of ink supply by the above-mentioned control means became more than the count of predetermined.

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention is equipped with the ink tank for carriage with which ink carriage with an ink nozzle was equipped, and the ink tank for supply which supplies ink to this ink tank for carriage, and relates to the ink feeder of the ink jet printer which supplies ink to the ink tank for carriage from this ink tank for supply.

[0002]

[Description of the Prior Art] The subtank which is an ink tank for carriage with which ink carriage with the conventional ink nozzle was equipped, The ink feeder of the ink jet printer which equips this subtank with the ink tank for supply which supplies ink, and supplies ink to a subtank from this ink tank for supply In an ink jet head cartridge the height of the oil level of the ink tank constitutionally for supply of a printer It became higher than the height of the nozzle side of an ink jet head in many cases, and the device in which an ink tank was made to generate negative pressure in such a case since water head differential pressure joins the nozzle side of an ink jet head and ink flows out from a nozzle was needed.

[0003] Therefore, in JP,7-68782,A, an ink attachment component is prepared in a subtank, and the ink jet head cartridge with the closing motion means which opens and closes ink passage between the ink tank for supply (Maine ink tank) and a subtank is indicated in connection with the volume change of an ink attachment component.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the ink attachment component installed in the subtank carries out a volume change with the amount of ink, detects that volume change by the sensor, applies a pressure to the ink tank for supply by this detection result, opens and closes ink passage, and is adjusting the amount of ink in the above-mentioned ink jet head cartridge.

[0005] When ink passage was opened and ink supply was being performed, the volume of an ink attachment component expanded, and the sensor detected and began this expansion, and this approach closed ink passage, and had ended ink supply.

[0006] However, when a sensor performed incorrect detection by a certain abnormalities, there was a possibility of it having been carried out by the ink supply on a subtank from the ink tank for supply continuing, and performing superfluous ink supply, and there was a possibility of producing the leakage of ink in ink carriage.

[0007] This became that ink passage changed into the open condition as at the time of an abnormal occurrence, and it had become a cause that between the ink tank for supply and a subtank will be linked directly.

[0008] Moreover, since detection of an ink piece had so far been performed using various sensors, the sensor for detecting the amount of ink was needed, and only the number of the ink tank for supply or subtanks had the problem that cost became high.

[0009] While this invention is made in view of the above-mentioned problem and preparing the ink reservoir which stores ink temporarily between the ink tank for supply, and a subtank By preparing in coincidence the 1st and 2nd closing motion valve which will not be in the Kaisei condition, it aims at preventing supply of the superfluous ink to a subtank by considering as the structure where the ink tank for supply and a subtank are not directly linked at the time of abnormalities.

[0010]

[Means for Solving the Problem] The subink tank which is an ink tank for carriage by which ink carriage with an ink nozzle was equipped with this invention in order to attain the above-mentioned purpose, In the ink feeder of the ink jet printer which equips this subink tank with the Maine ink tank which is an ink tank for supply which supplies ink,

and supplies ink to a subink tank from this Maine ink tank While preparing the ink reservoir which stores ink temporarily between the above-mentioned Maine ink tank and a subink tank and preparing the 1st closing motion valve between this ink reservoir and a Maine ink tank It is characterized by having prepared the 2nd closing motion valve between the ink reservoir and the subink tank, and preparing the closing motion valve-control section which controls the switching action of the closing motion valve concerned not to be in the Kaisei condition about this 1st and 2nd closing motion valve at coincidence.

[0011] According to the above-mentioned configuration, the ink from a Maine ink tank is once stored in an ink reservoir, and ink is supplied to a subink tank from an ink reservoir after that. Since the 1st and 2nd closing motion valve will not be in an open condition at coincidence at this time, it becomes possible to prevent supply of superfluous ink to a subink tank at the time of an abnormal occurrence.

[0012] The ink feeder of this invention is characterized by preparing the pressurization spring which is a pressurization means to always pressurize so that the pressure in the above-mentioned Maine ink tank may rise.

[0013] Since according to the above-mentioned configuration it is pressurized so that the pressure in a Maine ink tank may rise with a pressurization spring, it becomes possible only by carrying out Kaisei of the 1st closing motion valve to supply the ink from a Maine ink tank to an ink stores dept. with an easy configuration.

[0014] The control section of the ink feeder of this invention is characterized by carrying out Kaisei of the above-mentioned 2nd closing motion valve after closing of the above-mentioned 1st closing motion valve.

[0015] According to the above-mentioned configuration, it becomes possible not to open a Maine ink tank and a subink tank for free passage directly, and to prevent the back flow of ink certainly.

[0016] The ink reservoir of the ink feeder of this invention is characterized by being formed with the storage object of the elasticity which supplies ink to the above-mentioned ink tank for carriage according to the own return force, when ink flowed and expands and Kaisei of the above-mentioned 2nd closing motion valve is carried out by carrying out Kaisei of the above-mentioned 1st closing motion valve.

[0017] According to the above-mentioned configuration, it becomes possible to supply the ink stored by the ink reservoir to a subink tank according to the own return force of a storage object, without using a pump etc.

[0018] The ink feeder of this invention is characterized by establishing the reduced pressure means which makes negative pressure the pressure in the above-mentioned subink tank.

[0019] According to the above-mentioned configuration, since the inside of a subink tank serves as negative pressure, it becomes possible to supply the ink from an ink reservoir to a subink tank certainly only by carrying out Kaisei of the 2nd closing motion valve.

[0020] The ink feeder of this invention is characterized by to have formed smaller than the capacity of the above-mentioned subink tank the ink storage capacity of the above-mentioned ink reservoir, to have established a detection means detected the amount of ink in the above-mentioned subink tank, and to establish the control means which supplies the ink by closing motion of the above-mentioned 1st and 2nd closing motion valve until the amount of ink detected by this detection means turns into the specified quantity.

[0021] Since according to the above-mentioned configuration the ink once stored by the ink reservoir is supplied until the amount of ink in the subink tank concerned turns into the specified quantity on a subink tank, it becomes possible not to supply a lot of ink to a subink tank at once, and to prevent superfluous ink supply certainly.

[0022] The ink feeder of this invention is characterized by establishing an information means to report the purport whose ink of a Maine ink tank was lost, when the amount of ink in the above-mentioned subink tank by detection of the above-mentioned detection means does not turn into the specified quantity, even if the count of ink supply by the above-mentioned control means becomes more than the count of predetermined.

[0023] According to the above-mentioned configuration, ink is not supplied to a subink tank, but it enables [ that the ink of a Maine ink tank was lost, and ] an information means to report.

[0024]

[Embodiment of the Invention] The operation gestalt of the ink feeder of the ink jet printer of this invention is explained with drawing 1 .

[0025] The ink feeder of this invention is constituted by the Maine ink tank equipment 3 which is the ink tank for supply which supplies ink to the subink tank 2 which is an ink tank for carriage of the ink carriage 1 and this ink carriage 1 (supply) as shown in drawing 1 .

[0026] This Maine ink tank equipment 3 to that interior The Maine ink tank 4, The ink reservoir 6 with a storage ink capacity smaller than the capacity of the above-mentioned subink tank 2 formed between the ink feed hopper 5, and the Maine ink tank 4 and the ink feed hopper 5, The upstream 7 of the ink reservoir 6, i.e., the 1st closing motion valve arranged between the Maine ink tank 4 and the ink reservoir 6, The downstream 8 of the ink reservoir 6, i.e., the 2nd closing motion valve arranged between the ink reservoir 6 and the ink feed hopper 5 (subink tank 2), It has the electromagnetic clutch 9 which controls the switching action of the above-mentioned 1st closing motion valve 7 and the 2nd closing motion valve 8, and the pressurization spring 10 which is a pressurization means to always pressurize so that the pressure in the above-mentioned Maine ink tank 4 may rise.

[0027] And in the above-mentioned ink reservoir 6, ink flows by Kaisei of the 1st closing motion valve 7, it expands, and the storage object 11 of the elasticity which extrudes ink according to the own return force, and is made to flow out of the ink feed hopper 5 at the time of Kaisei of the 2nd closing motion valve 8 is established.

[0028] While the above-mentioned ink carriage 1 is equipped with the subink tank 2 and the ink nozzle section 16 with a filter 12, a heat sink 13, a manifold 14, and the ink head 15 for printing The detection sensor 17 which is a detection means to detect the amount of ink in the subink tank 2 with the pressure of a subink tank, It has the ink supply pipe 19 for connecting the hauling spring 18 which is the reduced pressure means which makes negative pressure the pressure in the subink tank 2, and the ink nozzle section 16 and the subink tank 2.

[0029] And the ink supply tube 20 for connecting the ink feed hopper 5 of the above-mentioned Maine ink tank equipment 3 and the subink tank 2 of the ink carriage 1 is formed, and the ink supply needle 21 for carrying out Kaisei of the ink feed hopper 5 to the end of this ink supply tube 20 is formed.

[0030] Supply actuation of the ink from the Maine ink tank 4 to the subink tank 2 of the ink carriage 1 of the Maine ink tank equipment 3 in the ink feeder of the ink jet printer of such a configuration is explained to be the flow chart of drawing 2 , and the explanatory view showing the switching action of the 1st closing motion valve 7 of drawing 3 , and the 2nd closing motion valve 21 with the timing chart of drawing 4 .

[0031] First, if the amount of ink in the subink tank 2 decreases and the pressure detection sensor 17 turns on (s1), an electromagnetic clutch 9 will carry out predetermined time Kaisei of the 1st closing motion valve 7 with ON signal of this pressure detection sensor 17 (s2), and the ink in which it was pressurized in the Maine ink tank 4 will flow into the ink reservoir 6 through the 1st closing motion valve 7 (s3).

[0032] At this time, ink can be supplied to the ink reservoir 6 only by carrying out Kaisei of the 1st closing motion valve 7, without using the means of a pump etc. by always pressurizing the Maine ink tank 4 with the pressurization spring 10.

[0033] And if fixed time amount passes, supply of the ink to the ink reservoir 6 will be completed, where the storage object 11 expanded and the ink of the specified quantity is pressurized in the ink reservoir 6, it is stored (s4), and the 1st closing motion valve 7 is closed after fixed time amount progress (s5).

[0034] In this ink reservoir 6, it will be in the condition that ink was stored after the storage object 11 had expanded, for example, ink was put into the balloon, and the storage object 11 receives the return force which is going to return to the original condition, and the ink within the storage object 11 has the positive pressure force.

[0035] And after the 1st closing motion valve 7 is closed, by carrying out Kaisei of the 2nd closing motion valve 8, ink flows out according to the return force of (s6) and the storage object 11 (s7), and, as for the ink once stored by the ink reservoir 6, ink is supplied to the subink tank 2 through the ink feed hopper 5, the ink supply needle 21, and the ink supply tube 20 (supply).

[0036] If ink is supplied to the subink tank 2 and the above-mentioned pressure detection sensor 17 turns off (s8), it will judge that the ink of the specified quantity is contained in the subink tank 2, and supply actuation of the ink to the subink tank 2 will be ended.

[0037] Moreover, by supply actuation of the ink to the one-time subink tank 2, when a pressure detection sensor does not turn off, the count of ink supply actuation is counted (s9), it judges whether this count of ink supply actuation became more than the count alpha of predetermined (s10), and when it is under the count alpha of predetermined, ink supply actuation is repeated and is performed until the amount of ink of the subink tank 2 turns into the specified quantity.

[0038] And when ink supply actuation becomes more than the count alpha of predetermined, it judges that the ink in the Maine ink tank 4 was lost, and display (s11) or information according an ink piece to voice is performed to a display.

[0039] As mentioned above, after carrying out Kaisei of the 1st closing motion valve 7, supplying ink to the ink reservoir 6, while the 2nd closing motion valve 8 has been in a closing condition, and closing the 1st closing motion valve 7, ink is supplied to the subink tank 2 by carrying out Kaisei of the 2nd closing motion valve 8. Namely, since the closing motion valve of another side has structure which carries out Kaisei only when either the 1st closing motion valve 7 or the 2nd closing motion valve 8 is in a closing condition The Maine ink tank 4 and the subink tank 2 will not be in the condition of having carried out direct connection (free passage). The Maine ink tank 4 and the subink tank 2 are directly connected at the time of an abnormal occurrence, supply of superfluous ink is not performed to the subink tank 2 at it, and ink supply which was always safe and was stabilized can be performed.

[0040] It explains with the clutch control-logic circuit diagram showing control of the electromagnetic clutch 9 which performs closing motion of the above-mentioned 1st closing motion valve 7 and the 2nd closing motion valve 8 in drawing 5 , and the explanatory view of truth value shown in drawing 6 .

[0041] So that the signal A for carrying out Kaisei of the above-mentioned 1st closing motion valve 7 may be connected so that a direct input may be carried out to one side of AND-circuit A, and the reversal signal of the signal B for making another side of this AND-circuit A carry out Kaisei of the 2nd closing motion valve 8 may be inputted So that it may connect through an inverter circuit B, the signal B for carrying out Kaisei of the 2nd closing motion valve 8 may be connected so that a direct input may be carried out to one side of AND-circuit B, and the reversal signal of the signal A for making another side of this AND-circuit B carry out Kaisei of the 1st closing motion

valve 7 may be inputted The electromagnetic clutch 9 is controlled by the logical circuit connected through the inverter circuit A.

[0042] Therefore, when the truth value shown in this logical circuit at drawing 6 is inputted, the 1st closing motion valve 7 and the 2nd closing motion valve 8 are certainly prevented [ that Kaisei actuation is carried out and ] by coincidence.

[0043] And when pressurized by the pressurization spring 10, the volume of a tank decreases, and when filling up with ink, and it is in the condition that it is shown in drawing 7 (a) and ink decreases in number, the Maine ink tank 4 is constituted so that the same pressure as the condition which shows in the ink in the Maine ink tank 4 at drawing 7 (a) may be added, as shown in drawing 7 (b).

[0044] Since ink supply to the ink reservoir 6 from the Maine ink tank 4 can be performed with an easy configuration by the above-mentioned configuration, without using the means of a pump etc. since the Maine ink tank 4 is always pressurized with the pressurization spring 10, and the return force of the storage object 11 can perform supply of the ink to the subink tank 2 also in the ink reservoir 6, ink can be supplied with an easy configuration, without using the means of a pump etc.

[0045] Moreover, since the ink storage capacity of the ink reservoir 6 is formed smaller than the capacity of the subink tank 2, it is prevented by the subink tank 2 that a lot of ink is supplied.

[0046] Furthermore, since the subink tank 2 is made into negative pressure with the hauling spring 18, the ink to the subink tank 2 can be supplied conjointly more smoothly with the outflow force by the return force of the storage object 11 of the ink reservoir 6.

[0047] And since the ink piece of the Maine ink tank 4 can be judged when the amount of ink of the subink tank 2 does not turn into the specified quantity by the amount detection of ink of the subink tank 2 by the pressure detection sensor 7, even if the count of ink supply becomes more than the count of predetermined, it can detect, without establishing separately the amount detection means of ink of dedication of the ink piece of the Maine ink tank 4.

[0048]

[Effect of the Invention] While this invention prepares the ink reservoir which stores ink temporarily between the ink tank for supply, and the ink tank for carriage and prepares the 1st closing motion valve between this ink reservoir and the ink tank for supply By preparing the 2nd closing motion valve between an ink reservoir and the ink tank for carriage, and preparing the closing motion valve-control section which controls the switching action of the closing motion valve concerned not to be in the Kaisei condition about this 1st and 2nd closing motion valve at coincidence Since the 1st and 2nd closing motion valve will not be in an open condition at coincidence when once storing the ink from the ink tank for supply in an ink reservoir and supplying ink to the ink tank for carriage from an ink reservoir after that It can prevent that the ink tank for supply and the ink tank for carriage are not directly connected at the time of an abnormal occurrence, and superfluous ink is supplied to the ink tank for carriage, and the leakage of ink can be prevented certainly.

[0049] Since the ink feeder of this invention is pressurized so that the pressurization spring which is a pressurization means to always pressurize may be prepared so that the pressure in the above-mentioned ink tank for supply may rise, and the pressure in the ink tank for supply may rise with a pressurization spring, it only carries out Kaisei of the 1st closing motion valve, and can supply the ink from the ink tank for supply to an ink stores dept. with an easy configuration.

[0050] Since the control section of the ink feeder of this invention is carrying out Kaisei of the above-mentioned 2nd closing motion valve after closing of the above-mentioned 1st closing motion valve, the ink tank for supply and the ink tank for

carriage are not opened for free passage directly, and it can prevent the back flow of ink certainly.

[0051] By carrying out Kaisei of the above-mentioned 1st closing motion valve, ink flows and the ink reservoir of the ink feeder of this invention expands. Since it is formed with the storage object of the elasticity which supplies ink to the above-mentioned ink tank for carriage according to the own return force when Kaisei of the above-mentioned 2nd closing motion valve is carried out The ink stored by the ink reservoir can be supplied to the ink tank for carriage according to the own return force of a storage object, without using a pump etc.

[0052] Since the inside of the ink tank for carriage serves as negative pressure by establishing the reduced pressure means which makes negative pressure the pressure in the above-mentioned ink tank for carriage, the ink feeder of this invention can supply the ink from an ink reservoir to the ink tank for carriage certainly and smoothly only by carrying out Kaisei of the 2nd closing motion valve.

[0053] The ink feeder of this invention forms smaller than the capacity of the above-mentioned ink tank for carriage the ink storage capacity of the above-mentioned ink reservoir. By establishing a detection means to detect the amount of ink in the above-mentioned ink tank for carriage, and establishing the control means which supplies the ink by closing motion of the above-mentioned 1st and 2nd closing motion valve until the amount of ink detected by this detection means turns into the specified quantity Since the ink once stored by the ink reservoir is supplied until the amount of ink in the ink tank for carriage concerned turns into the specified quantity on the ink tank for carriage A lot of ink cannot be supplied to the ink tank for carriage at once, and superfluous ink supply can be prevented certainly.

[0054] Even if the count of ink supply by the above-mentioned control means becomes more than the count of predetermined, the ink feeder of this invention Since an information means to report the purport whose ink of the ink tank for supply was lost is established when the amount of ink in the above-mentioned ink tank for carriage by detection of the above-mentioned detection means does not turn into the specified quantity It can detect that the ink of the ink tank for supply was lost, without establishing separately the detection means of the dedication for detecting the amount of ink of the ink tank for supply by using a detection means to detect the amount of ink of the ink tank for carriage.



## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view showing the operation gestalt of the ink feeder of the ink jet printer of this invention.

[Drawing 2] It is a flow chart explaining ink supply actuation of the ink feeder of this invention.

[Drawing 3] It is the explanatory view showing the switching action of the 1st closing motion valve 7 of drawing 1 , and the 2nd closing motion valve 21.

[Drawing 4] It is the timing chart of drawing 3 .

[Drawing 5] It is the circuit diagram showing the clutch control–logic circuit which controls the electromagnetic clutch which performs closing motion of the 1st closing motion valve 7 of the ink feeder of this invention, and the 2nd closing motion valve 8.

[Drawing 6] It is the explanatory view showing the truth value in the clutch control–logic circuit of drawing 5 .

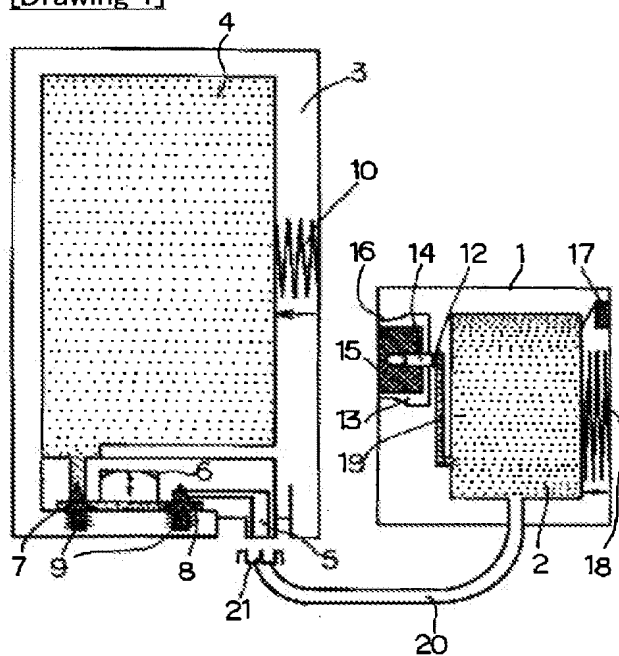
[Drawing 7] It is the explanatory view showing each condition of the ink tank for supply of the ink feeder of this invention.

### [Description of Notations]

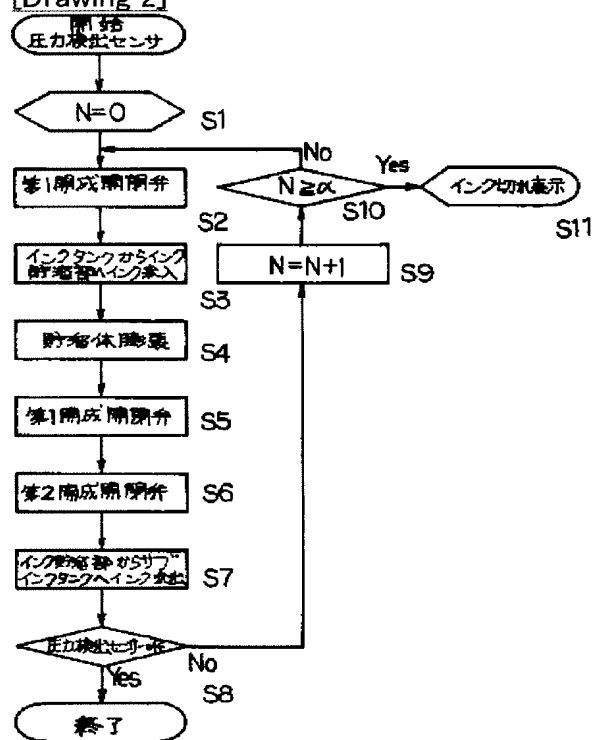
- 1 Ink Carriage
- 2 SubInk Tank
- 3 Main Ink Tank Equipment
- 4 Main Ink Tank
- 6 Ink Reservoir
- 7 1st Closing Motion Valve
- 8 2nd Closing Motion Valve
- 9 Electromagnetic Clutch
- 10 Pressurization Spring
- 11 Storage Object
- 17 Pressure Detection Sensor
- 18 Hauling Spring

# DRAWINGS

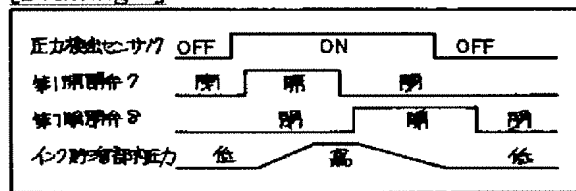
[Drawing 1]



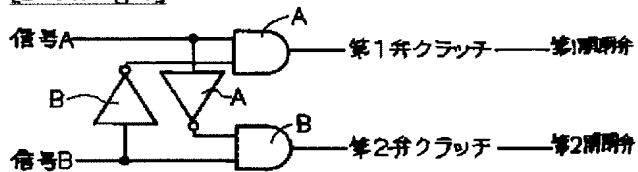
[Drawing 2]



[Drawing 4]



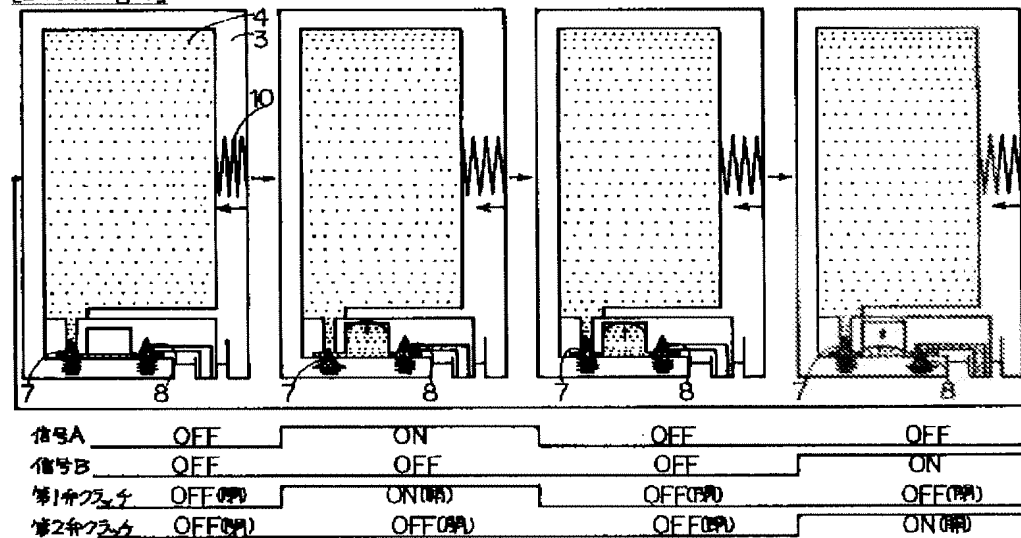
[Drawing 5]



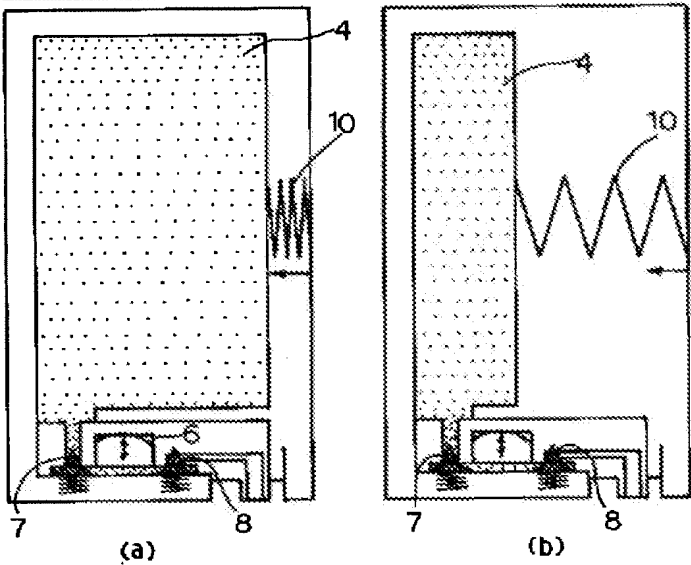
[Drawing 6]

信号A	信号B	第1開閉弁クランプ動作時	第2開閉弁クランプ動作時
ON	OFF	ON(開)	OFF(閉)
OFF	ON	OFF(閉)	ON(開)
OFF	OFF	OFF(閉)	OFF(閉)
ON	ON	OFF(閉)	OFF(閉)

[Drawing 3]



[Drawing 7]



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-63087  
(P2001-63087A)

(43)公開日 平成13年3月13日(2001.3.13)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 4 1 J 2/175

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

テーマコード\*(参考)

1 0 2 Z 2 C 0 5 6

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-240714

(22)出願日 平成11年8月27日(1999.8.27)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 本 拓司

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 吉村 久

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74)代理人 100103296

弁理士 小池 隆彌

Fターム(参考) 2C056 EB21 EB34 EC18 EC19 EC26

EC64 FA10 KB05 KB08 KB37

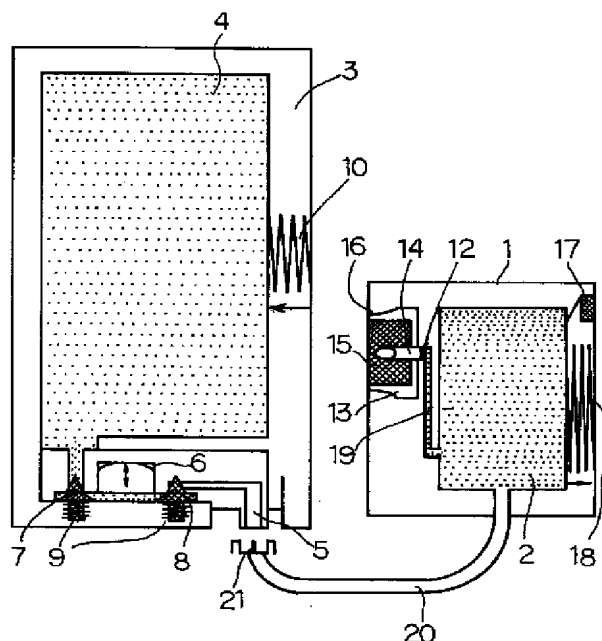
KC21

(54)【発明の名称】 インクジェットプリンタのインク供給装置

(57)【要約】

【課題】 異常発生時に、インク流路が開放状態となったままとなり、補給用インクタンクとサブタンク間が直結されてしまい、サブタンクに多量のインクが供給されてインクノズルからインクの漏れを生じる虞れがあった。

【解決手段】 インクキャリアッジ1に備えられたサブインクタンク2と、サブインクタンク2にインクを補給するメインインクタンク4とを備え、メインインクタンク4とサブインクタンク2との間にインクを一時的に貯溜するインク貯溜部6を設け、インク貯溜部6とメインインクタンク4との間に第1開閉弁7を設けるとともに、インク貯溜部6とサブインクタンク2の間に第2開閉弁8を設け、この第1及び第2開閉弁7、8の開閉を行う電磁クラッチ9を設け、第1及び第2開閉弁7、8を同時に開成状態とならないよう開閉弁制御部を設けている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクノズルを有したインクキャリッジに備えられたキャリッジ用インクタンクと、該キャリッジ用インクタンクにインクを補給する補給用インクタンクとを備え、該補給用インクタンクからキャリッジ用インクタンクにインクを補給するインクジェットプリンタのインク供給装置において、

上記補給用インクタンクとキャリッジ用インクタンクとの間にインクを一時的に貯溜するインク貯溜部を設け、該インク貯溜部と上記補給用インクタンクとの間に第1開閉弁を設けるとともに、インク貯溜部と上記キャリッジ用インクタンクとの間に第2開閉弁を設け、この第1及び第2開閉弁を同時に開成状態とならないよう当該開閉弁の開閉動作を制御する開閉弁制御部を設けたことを特徴とするインクジェットプリンタのインク供給装置。

【請求項2】 上記補給用インクタンク内の圧力が上昇するよう常時加圧する加圧手段を設けたことを特徴とする請求項1記載のインクジェットプリンタのインク供給装置。

【請求項3】 上記制御部は、上記第1開閉弁の開成後に、上記第2開閉弁を開成することを特徴とする請求項1記載のインクジェットプリンタのインク供給装置。

【請求項4】 上記インク貯溜部は、上記第1開閉弁が開成されることによりインクが流入して膨張し、上記第2開閉弁が開成されたときに自身の復帰力によりインクを上記キャリッジ用インクタンクに供給する伸縮性の貯溜体により形成されたことを特徴とする請求項1記載のインクジェットプリンタのインク供給装置。

【請求項5】 上記キャリッジ用インクタンク内の圧力を負圧にする減圧手段を設けたことを特徴とする請求項4記載のインクジェットプリンタのインク供給装置。

【請求項6】 上記インク貯溜部のインク貯溜容量を上記キャリッジ用インクタンクの容量よりも小さく形成し、

上記キャリッジ用インクタンク内のインク量を検知する検知手段を設け、該検知手段により検知されるインク量が所定量になるまで上記第1及び第2開閉弁の開閉によるインクの補給を行う制御手段を設けたことを特徴とする請求項1記載のインクジェットプリンタのインク供給装置。

【請求項7】 上記制御手段によるインク補給回数が所定回数以上になっても、上記検知手段の検知による上記キャリッジ用インクタンク内のインク量が所定量にならない場合、補給用インクタンクのインクがなくなった旨を報知する報知手段を設けたことを特徴とする請求項6記載のインクジェットプリンタのインク供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクノズルを有

したインクキャリッジに備えられたキャリッジ用インクタンクと、該キャリッジ用インクタンクにインクを補給する補給用インクタンクとを備え、該補給用インクタンクからキャリッジ用インクタンクにインクを補給するインクジェットプリンタのインク供給装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のインクノズルを有したインクキャリッジに備えられたキャリッジ用インクタンクであるサブタンクと、該サブタンクにインクを補給する補給用インクタンクとを備え、該補給用インクタンクからサブタンクにインクを補給するインクジェットプリンタのインク供給装置は、インクジェットヘッドカートリッジにおいて、プリンタの構成上、補給用のインクタンクの液面の高さが、インクジェットヘッドのノズル面の高さより高くなることが多く、このような場合、インクジェットヘッドのノズル面には水頭差圧が加わり、ノズルよりインクが流出してしまうためインクタンクに負圧を発生させる機構を必要としていた。

【0003】そのため、特開平7-68782号公報においては、サブタンク内にインク保持部材を設け、インク保持部材の体積変化に伴って、補給用のインクタンク（メインインクタンク）とサブタンク間のインク流路の開閉を行う開閉手段を有したインクジェットヘッドカートリッジが記載されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記のインクジェットヘッドカートリッジでは、サブタンク内に設置されたインク保持部材が、インク量によって体積変化し、その体積変化をセンサで検出し、この検出結果により補給用インクタンクに圧力を加え、インク流路を開閉してインク量の調節を行っている。

【0005】この方法は、インク流路を開いてインク供給を行っている場合、インク保持部材の体積が膨張してセンサがこの膨張を検知して始めてインク流路を閉じ、インク供給を終了していた。

【0006】しかし、何らかの異常でセンサが誤検出を行った場合、補給用インクタンクからサブタンクへのインク供給が継続して行われ、過剰なインク供給を行ってしまう虞れがあり、インクキャリッジにおいてインクの漏れを生じる虞れがあった。

【0007】これは、異常発生時に、インク流路が開放状態となったままとなり、補給用インクタンクとサブタンク間が直結されてしまうことが原因となっていた。

【0008】また、インク切れの検出は、これまで、様々なセンサを用いて行ってきたため、補給用インクタンク或いはサブタンクの数だけインク量を検出するためのセンサが必要となり、コストが高くなるという問題があった。

【0009】本発明は上記の問題に鑑みなされたもので

あり、補給用インクタンクとサブタンクとの間にインクを一時的に貯溜するインク貯溜部を設けるとともに、同時に開成状態とならない第1及び第2開閉弁を設けることにより、異常時においても補給用インクタンクとサブタンクが直結されない構造とすることにより、サブタンクへの過剰なインクの供給を防止することを目的としたものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明は、インクノズルを有したインクキャリッジに備えられたキャリッジ用インクタンクであるサブインクタンクと、該サブインクタンクにインクを補給する補給用インクタンクであるメインインクタンクとを備え、該メインインクタンクからサブインクタンクにインクを補給するインクジェットプリンタのインク供給装置において、上記メインインクタンクとサブインクタンクとの間にインクを一時的に貯溜するインク貯溜部を設け、該インク貯溜部とメインインクタンクとの間に第1開閉弁を設けるとともに、インク貯溜部とサブインクタンクとの間に第2開閉弁を設け、この第1及び第2開閉弁を同時に開成状態とならないよう当該開閉弁の開閉動作を制御する開閉弁制御部を設けたことを特徴とする。

【0011】上記構成によれば、メインインクタンクからのインクをインク貯溜部に一旦貯溜し、その後、インク貯溜部からサブインクタンクへインクを補給する。この時、第1及び第2開閉弁が同時に開放状態となることがないので、異常発生時にサブインクタンクへ過剰なインクの補給を防止することが可能となる。

【0012】本発明のインク供給装置は、上記メインインクタンク内の圧力が上昇するよう常時加圧する加圧手段である加圧バネを設けたことを特徴とする。

【0013】上記構成によれば、加圧バネによりメインインクタンク内の圧力が上昇するよう加圧されているので、第1開閉弁を開成するだけで、メインインクタンクからインク貯溜部へのインクの供給を簡単な構成で行うことが可能となる。

【0014】本発明のインク供給装置の制御部は、上記第1開閉弁の開成後に、上記第2開閉弁を開成することを特徴とする。

【0015】上記構成によれば、メインインクタンクとサブインクタンクとが直接連通されることがなく、インクの逆流を確実に防止することが可能となる。

【0016】本発明のインク供給装置のインク貯溜部は、上記第1開閉弁が開成されることによりインクが流入して膨張し、上記第2開閉弁が開成されたときに自身の復帰力によりインクを上記キャリッジ用インクタンクに供給する伸縮性の貯溜体により形成されたことを特徴とする。

【0017】上記構成によれば、インク貯溜部に貯溜されたインクを、ポンプ等を用いることなく貯溜体自身の

復帰力によりサブインクタンクへ供給することが可能となる。

【0018】本発明のインク供給装置は、上記サブインクタンク内の圧力を負圧にする減圧手段を設けたことを特徴とする。

【0019】上記構成によれば、サブインクタンク内が負圧となっているので、第2開閉弁を開成するだけでインク貯溜部からのインクを確実にサブインクタンクに供給することが可能となる。

【0020】本発明のインク供給装置は、上記インク貯溜部のインク貯溜容量を上記サブインクタンクの容量よりも小さく形成し、上記サブインクタンク内のインク量を検知する検知手段を設け、該検知手段により検知されるインク量が所定量になるまで上記第1及び第2開閉弁の開閉によるインクの補給を行う制御手段を設けたことを特徴とする。

【0021】上記構成によれば、インク貯溜部に一旦貯溜されたインクをサブインクタンクに当該サブインクタンク内のインク量が所定量になるまで供給するので、サブインクタンクに一度に大量のインクを供給することがなく、過剰なインク供給を確実に防止することが可能となる。

【0022】本発明のインク供給装置は、上記制御手段によるインク補給回数が所定回数以上になっても、上記検知手段の検知による上記サブインクタンク内のインク量が所定量にならない場合、メインインクタンクのインクがなくなった旨を報知する報知手段を設けたことを特徴とする。

【0023】上記構成によれば、サブインクタンクにインクが供給されず、メインインクタンクのインクがなくなったことを報知手段により報知することが可能となる。

【0024】

【発明の実施の形態】本発明のインクジェットプリンタのインク供給装置の実施形態について図1とともに説明する。

【0025】本発明のインク供給装置は、図1に示すように、インクキャリッジ1と、このインクキャリッジ1のキャリッジ用インクタンクであるサブインクタンク2にインクを供給（補給）する補給用インクタンクであるメインインクタンク装置3によって構成されている。

【0026】このメインインクタンク装置3は、その内部にメインインクタンク4と、インク供給口5と、メインインクタンク4とインク供給口5との間に設けられた上記サブインクタンク2の容量よりも貯溜インク容量が小さいインク貯溜部6と、インク貯溜部6の上流側、即ち、メインインクタンク4とインク貯溜部6との間に配設された第1開閉弁7と、インク貯溜部6の下流側、即ち、インク貯溜部6とインク供給口5（サブインクタンク2）との間に配設された第2開閉弁8と、上記第1開

閉弁7と第2開閉弁8との開閉動作を制御する電磁クラッチ9と、上記メインインクタンク4内の圧力が上昇するよう常時加圧する加圧手段である加圧バネ10を備えている。

【0027】そして、上記インク貯溜部6内には、第1開閉弁7の開成によりインクが流入して膨張し、第2開閉弁8の開成時に自身の復帰力によりインクを押し出しインク供給口5から流出させる伸縮性の貯溜体11が設けられている。

【0028】上記インクキャリッジ1は、サブインクタンク2と、フィルタ12、ヒートシンク13、マニホールド14、印字用のインクヘッド15を有したインクノズル部16とを備えるとともに、サブインクタンク2内のインク量をサブインクタンクの圧力により検知する検知手段である検知センサー17と、サブインクタンク2内の圧力を負圧にする減圧手段である引っ張りバネ18と、インクノズル部16とサブインクタンク2とを連結するためのインク供給管19とを備えている。

【0029】そして、上記メインインクタンク装置3のインク供給口5とインクキャリッジ1のサブインクタンク2とを連結するためのインク供給チューブ20が設けられており、このインク供給チューブ20の一端にインク供給口5を開成するためのインク供給針21が設けられている。

【0030】このような構成のインクジェットプリンタのインク供給装置におけるメインインクタンク装置3のメインインクタンク4からインクキャリッジ1のサブインクタンク2へのインクの補給動作を図2のフローチャートと、図3の第1開閉弁7と第2開閉弁21の開閉動作を示す説明図と、図4のタイミングチャートとともに説明する。

【0031】まず、サブインクタンク2内のインク量が減少し、圧力検知センサー17がONすると(s1)、この圧力検知センサー17のON信号により電磁クラッチ9が第1開閉弁7を所定時間開成し(s2)、メインインクタンク4内の加圧されたインクがインク貯溜部6に第1開閉弁7を介して流入する(s3)。

【0032】この時、メインインクタンク4を加圧バネ10で常時加圧しておくことにより、ポンプ等の手段を用いずに第1開閉弁7を開成するだけでインクをインク貯溜部6に供給することができる。

【0033】そして、一定時間が経過するとインク貯溜部6へのインクの供給が完了し、インク貯溜部6においては、貯溜体11が膨張し所定量のインクが加圧された状態で貯溜され(s4)、一定時間経過後、第1開閉弁7が閉成される(s5)。

【0034】このインク貯溜部6では、貯溜体11が膨張した状態でインクが貯溜され、例えば、風船にインクを入れたような状態となり、貯溜体11が元の状態に復帰しようとする復帰力を受け、貯溜体11内のインクは

正圧力を持っている。

【0035】そして、インク貯溜部6に一旦貯溜されたインクは、第1開閉弁7が閉成された後、第2開閉弁8が開成されることにより(s6)、貯溜体11の復帰力によりインクが流出し(s7)、インク供給口5、インク供給針21、インク供給チューブ20を介してサブインクタンク2にインクが供給(補給)される。

【0036】サブインクタンク2にインクが供給され、上記圧力検知センサー17がOFFすると(s8)、サブインクタンク2に所定量のインクが入っていると判断し、サブインクタンク2へのインクの供給動作を終了する。

【0037】また、一度のサブインクタンク2へのインクの供給動作により、圧力検知センサーがOFFしない場合は、インク供給動作回数をカウントし(s9)、このインク供給動作回数が所定回数 $\alpha$ 以上になったか否かを判断し(s10)、所定回数 $\alpha$ 未満である場合は、サブインクタンク2のインク量が所定量になるまで、インク供給動作を繰り返す行う。

【0038】そして、インク供給動作が所定回数 $\alpha$ 以上になった場合、メインインクタンク4内のインクがなくなったと判断し、インク切れを表示部に表示(s11)若しくは音声による報知を行う。

【0039】上記のように、第2開閉弁8が閉成状態のまま、第1開閉弁7を開成し、インクをインク貯溜部6に供給し、第1開閉弁7を閉成した後、第2開閉弁8を開成することにより、サブインクタンク2にインクを供給している。即ち、第1開閉弁7若しくは第2開閉弁8のどちらか一方が閉成状態の時にのみ他方の開閉弁が開成する構造となっているので、メインインクタンク4とサブインクタンク2とが直接連結(連通)した状態となることがなく、異常発生時にメインインクタンク4とサブインクタンク2とが直接連結されサブインクタンク2へ過剰なインクの供給が行われることがなく、常に安全で安定したインク供給を行うことができる。

【0040】上記第1開閉弁7及び第2開閉弁8の開閉を行う電磁クラッチ9の制御を、図5に示すクラッチ制御論理回路図と、図6に示す真理値の説明図とともに説明する。

【0041】上記第1開閉弁7を開成させるための信号Aを、AND回路Aの一方に直接入力されるよう接続し、このAND回路Aの他方に第2開閉弁8を開成させるための信号Bの反転信号が入力されるよう、反転回路Bを介して接続し、第2開閉弁8を開成させるための信号Bを、AND回路Bの一方に直接入力されるよう接続し、このAND回路Bの他方に第1開閉弁7を開成させるための信号Aの反転信号が入力されるよう、反転回路Aを介して接続した論理回路により、電磁クラッチ9は制御されている。

【0042】従って、この論理回路に図6に示す真理値



が入力された場合、第1開閉弁7と第2開閉弁8が同時に開成動作されることを確実に防止されている。

【0043】そして、メインインクタンク4はインクが充填されている場合は図7(a)に示すような状態にあり、インクが減少した時は、図7(b)に示すように、加圧バネ10に加圧されることによりタンクの容積が減少し、メインインクタンク4内のインクに図7(a)に示す状態と同様の圧力が加わるように構成されている。

【0044】上記構成により、メインインクタンク4を加圧バネ10で常時加圧しているため、メインインクタンク4からインク貯溜部6へのインク供給をポンプ等の手段を用いることなく簡単な構成で行うことができ、インク貯溜部6においても、サブインクタンク2へのインクの供給は貯溜体11の復帰力により行うことができるので、ポンプ等の手段を用いることなく簡単な構成でインクの供給を行うことができる。

【0045】また、インク貯溜部6のインク貯溜容量がサブインクタンク2の容量よりも小さく形成されているので、サブインクタンク2に多量のインクが供給されることが防止される。

【0046】さらに、サブインクタンク2は引っ張りバネ18により負圧にされているので、インク貯溜部6の貯溜体11の復帰力による流出力と相俟ってよりスムーズにサブインクタンク2へのインクの供給を行うことができる。

【0047】しかも、圧力検知センサー7によるサブインクタンク2のインク量検知によって、インク補給回数が所定回数以上になっても、サブインクタンク2のインク量が所定量にならなかった場合、メインインクタンク4のインク切れを判断することができるので、メインインクタンク4のインク切れを専用のインク量検知手段を別途設けることなく検知することができる。

【0048】

【発明の効果】本発明は、補給用インクタンクとキャリッジ用インクタンクとの間にインクを一時的に貯溜するインク貯溜部を設け、該インク貯溜部と補給用インクタンクとの間に第1開閉弁を設けるとともに、インク貯溜部とキャリッジ用インクタンクとの間に第2開閉弁を設け、この第1及び第2開閉弁を同時に開成状態とならないよう当該開閉弁の開閉動作を制御する開閉弁制御部を設けることにより、補給用インクタンクからのインクをインク貯溜部に一旦貯溜し、その後、インク貯溜部からキャリッジ用インクタンクへインクを補給する時、第1及び第2開閉弁が同時に開放状態となることがないので、異常発生時に補給用インクタンクとキャリッジ用インクタンクとが直接連結されることがなく、キャリッジ用インクタンクへ過剰なインクが補給されるのを防止することができ、インクの漏れを確実に防止することができる。

【0049】本発明のインク供給装置は、上記補給用イ

ンクタンク内の圧力が上昇するよう常時加圧する加圧手段である加圧バネを設け、加圧バネにより補給用インクタンク内の圧力が上昇するよう加圧されているので、第1開閉弁を開成するだけで、補給用インクタンクからインク貯蔵部へのインクの供給を簡単な構成で行うことができる。

【0050】本発明のインク供給装置の制御部は、上記第1開閉弁の開成後に、上記第2開閉弁を開成しているため、補給用インクタンクとキャリッジ用インクタンクとが直接連通されることがなく、インクの逆流を確実に防止することができる。

【0051】本発明のインク供給装置のインク貯溜部は、上記第1開閉弁が開成されることによりインクが流入して膨張し、上記第2開閉弁が開成されたときに自身の復帰力によりインクを上記キャリッジ用インクタンクに供給する伸縮性の貯溜体により形成されているので、インク貯溜部に貯溜されたインクを、ポンプ等を用いることなく貯溜体自身の復帰力によりキャリッジ用インクタンクへ供給することができる。

【0052】本発明のインク供給装置は、上記キャリッジ用インクタンク内の圧力を負圧にする減圧手段を設けることにより、キャリッジ用インクタンク内が負圧となっているので、第2開閉弁を開成するだけでインク貯溜部からのインクを確実にかつスムーズにキャリッジ用インクタンクに供給することができる。

【0053】本発明のインク供給装置は、上記インク貯溜部のインク貯溜容量を上記キャリッジ用インクタンクの容量よりも小さく形成し、上記キャリッジ用インクタンク内のインク量を検知する検知手段を設け、該検知手段により検知されるインク量が所定量になるまで上記第1及び第2開閉弁の開閉によるインクの補給を行う制御手段を設けることにより、インク貯溜部に一旦貯溜されたインクをキャリッジ用インクタンクに当該キャリッジ用インクタンク内のインク量が所定量になるまで供給するので、キャリッジ用インクタンクに一度に大量のインクを供給することがなく、過剰なインク供給を確実に防止することができる。

【0054】本発明のインク供給装置は、上記制御手段によるインク補給回数が所定回数以上になっても、上記検知手段の検知による上記キャリッジ用インクタンク内のインク量が所定量にならない場合、補給用インクタンクのインクがなくなった旨を報知する報知手段を設けているので、キャリッジ用インクタンクのインク量を検知する検知手段を用いることにより、補給用インクタンクのインク量を検知するための専用の検知手段を別途設けることなく、補給用インクタンクのインクがなくなったことを検知することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインクジェットプリンタのインク供給装置の実施形態を示す断面図である。

【図2】本発明のインク供給装置のインク供給動作を説明するフローチャートである。

【図3】図1の第1開閉弁7と第2開閉弁21の開閉動作を示す説明図である。

【図4】図3のタイミングチャートである。

【図5】本発明のインク供給装置の第1開閉弁7及び第2開閉弁8の開閉を行う電磁クラッチの制御を行うクラッチ制御論理回路を示す回路図である。

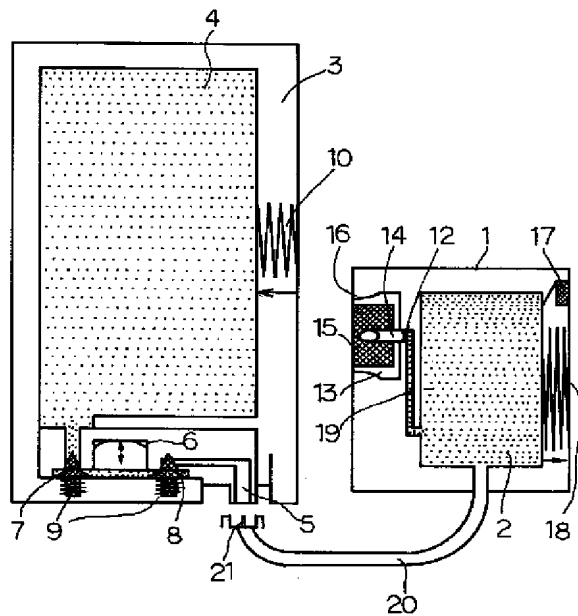
【図6】図5のクラッチ制御論理回路における真理値を示す説明図である。

【図7】本発明のインク供給装置の補給用インクタンクの各状態を示す説明図である。

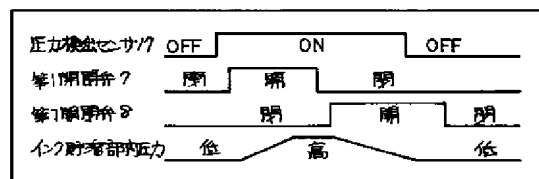
【符号の説明】

- 1 インクキャリッジ
- 2 サブインクタンク
- 3 メインインクタンク装置
- 4 メインインクタンク
- 6 インク貯溜部
- 7 第1開閉弁
- 8 第2開閉弁
- 9 電磁クラッチ
- 10 加圧バネ
- 11 貯溜体
- 17 圧力検知センサー
- 18 引っ張りバネ

【図1】



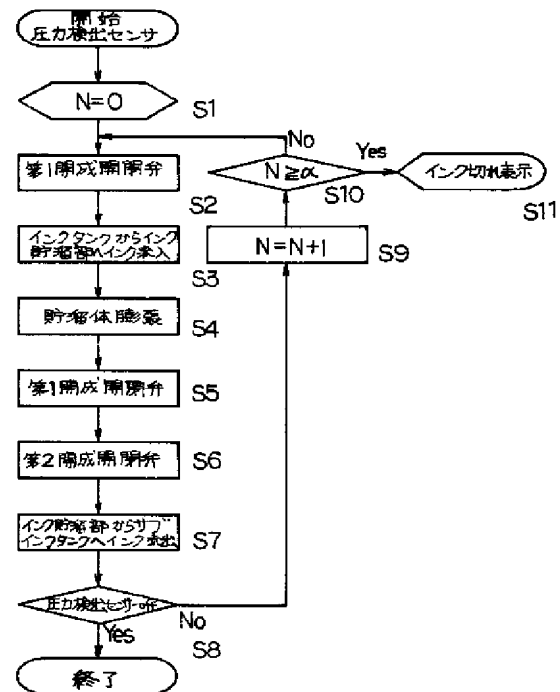
【図4】



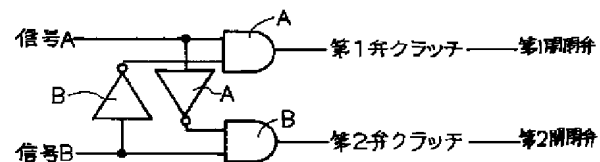
【図6】

信号A	信号B	第1開閉弁クラッチ(第1開閉弁)	第2開閉弁クラッチ(第2開閉弁)
ON	OFF	ON(ON)	OFF(ON)
OFF	ON	OFF(ON)	ON(ON)
OFF	OFF	OFF(ON)	OFF(ON)
ON	ON	OFF(ON)	OFF(ON)

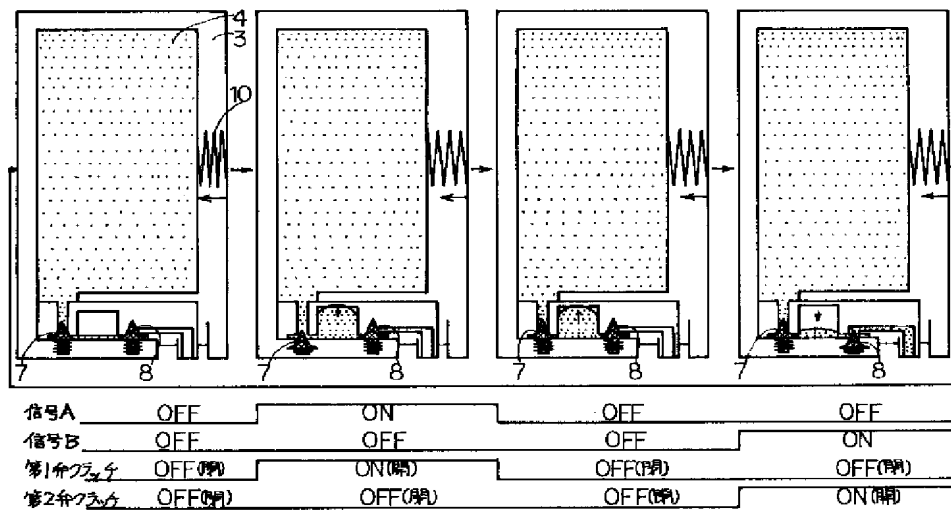
【図2】



【図5】



【図3】



【図7】

